





⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 21 317 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**B 60 K 26/04**  
G 05 G 1/14

②① Aktenzeichen: 101 21 317.4  
②② Anmeldetag: 2. 5. 2001  
④③ Offenlegungstag: 7. 11. 2002

**DE 101 21 317 A 1**

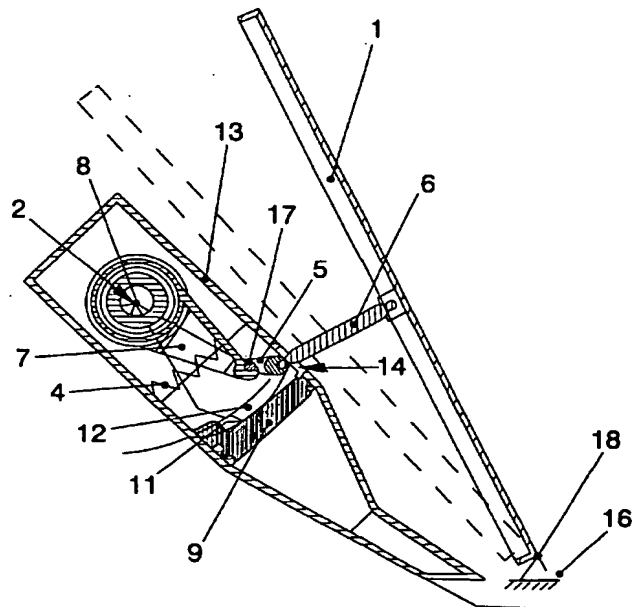
⑦① Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:  
Lerchner, Hennry, 31224 Peine, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤④ **Pedaleinrichtung**

⑤⑦ Es wird eine Pedaleinrichtung zum Ansteuern eines Motors eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit wenigstens einem an einer Montageplatte schwenkbar gelagerten Pedal (1), mit wenigstens einem Sensor (2) zum Erfassen der Stellbewegungen des Pedals (1) und mit einem Rückstellorgan zum Rückstellen des Pedals (1) vorgeschlagen, bei der ein an dem Pedal (1) und an dem Sensor (2) angreifendes Übertragungssystem (3) vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit von Stellbewegungen und/oder der jeweiligen Position des Pedals (1) mittels Reibung eine Hysterese erzeugt.



**DE 101 21 317 A 1**

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Pedaleinrichtung zum Ansteuern eines Motors eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit wenigstens einem an einer Montageplatte schwenkbar gelagerten Pedal, mit wenigstens einem Sensor zum Erfassen der Stellbewegungen des Pedals und mit einem Rückstellorgan zum Rückstellen des Pedals.

[0002] Üblicherweise kann zum Ansteuern des Motors ein von dem Fahrer des Fahrzeuges betätigbares Gaspedal verwendet werden, mit dem z. B. die Leistung eines Verbrennungsmotors bei einem Kraftfahrzeug angesteuert werden kann. Das Pedal kann beispielsweise über einen Bowdenzug mit der Drosselklappe des Motors gekoppelt sein, sodass die Leistung des Motors durch entsprechende Betätigung des Pedals gesteuert wird. Die Betätigung des Pedals erfolgt in der Regel entgegen einer Rückstellkraft eines Rückstellorgans. Soll der Pedalhebel in einer gewünschten Stellung gehalten werden, so verhindert der Haftreibungswiderstand bei geringen Schwankungen der Betätigungskraft eine in diesem Fall unerwünschte Pedalbewegung, die zu einer Veränderung der Antriebsleistung des Motors führen würde. Mit dieser reibungsbedingten Kraft-Weg-Hysterese können folglich einer Sollkraft überlagerte Störkräfte mit geringen Amplituden ausgeschaltet und damit ein ruhiger Motorbetrieb erzielt werden.

[0003] Aus der Fahrzeugtechnik sind auch Pedaleinrichtungen bekannt, bei denen die Stellung des Pedals mittels eines Sensors erfaßt und in ein elektrisches bzw. elektronisches Signal umgewandelt wird. Mit Hilfe des umgewandelten Signals kann dann der Motor entsprechend angesteuert werden. Bei diesen Pedaleinrichtungen ist z. B. kein Bowdenzug zum Übertragen des Fahrerwunsches hinsichtlich der gewünschten Motorleistung erforderlich, sodass die Hysterese unmittelbar im Bereich des Pedals bzw. der Pedaleinrichtung erzeugt werden muß.

[0004] Eine Pedaleinrichtung der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der DE 100 42 549 bekannt. Die bekannte Pedaleinrichtung weist einen Lagerbock auf, an dem das Pedal schwenkbar gelagert ist. An dem Lagerbock ist auch ein Sensor zur Erfassung der Stellung des Pedals vorgesehen. Zur Erzeugung eines gewünschten Reibwiderstands werden bei der bekannten Pedaleinrichtung das Pedal und der Lagerbock über Lagerschalen mit konischen Reibflächen aneinander abgestützt, wobei die Lagerschalen koaxial zu der Drehachse angeordnet und axial gegeneinander verspannt sind. Die Lagerschalen sind derart ausgestaltet, dass je eine Lagerschale einer Reibflächenpaarung drehfest mit dem Pedal und eine Lagerschale drehfest mit dem Lagerbock gekoppelt ist.

[0005] Dadurch kann unabhängig von der Betätigungskraft des Pedals über die Lagerschalen mit konischen Reibflächen eine stets ausreichende Lagerreibung bereitgestellt werden. Über die auf der Drehachse liegenden Lagerschalen wird das Pedal und der Sensor an einer Montageplatte gemeinsam gelagert. Die für die Hysterese benötigte Reibung wird bei der bekannten Pedaleinrichtung ausschließlich über den Reibwert der verwendeten Werkstoffe der Lagerschalen definiert.

[0006] Es hat sich gezeigt, dass eine gemeinsame Lagerung des Pedals und des Sensors nachteilig ist. Denn bei der gemeinsamen Lagerung können z. B. auf das Pedal wirkende Querkkräfte ohne weiteres auf den Sensor übertragen werden, sodass dies negative Einflüsse bei der Umwandlung der Signale zur Folge haben kann. Darüber hinaus sollte vermieden werden, dass die gewünschte Hysterese ausschließlich über den Reibwert definiert wird, wie es bei der bekannt-

ten Pedaleinrichtung vorgesehen ist.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Pedaleinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die vorgenannten Nachteile vermieden werden.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

[0009] Demgemäß wird bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung ein Übertragungssystem vorgesehen, mit dem die gewünschte Hysterese erzeugt wird. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass die Lagerung des Pedals unabhängig von der Lagerung des Sensors ist, sodass der Sensor unempfindlich gegenüber Querkräften ist, welche z. B. auf das Pedal wirken. Darüber hinaus wird bei dem Übertragungssystem die erforderliche Reibung bzw. der Widerstand für die gewünschte Hysterese erzeugt.

[0010] Eine Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass das Übertragungssystem geeignete Verbindungsmittel aufweist, um die Stellbewegungen und/oder auch die jeweilige Position des Pedals zum Sensor zu übertragen. Vorzugsweise werden bei dem Übertragungssystem mechanische Verbindungsmittel vorgesehen. Selbstverständlich können auch hydraulische Elemente oder dergleichen verwendet werden. Bei der Verwendung eines mechanischen Übertragungssystems kann z. B. ein Gelenk zwischen den Verbindungsmitteln vorgesehen sein, um diese miteinander bewegbar zu koppeln. Das Gelenk kann dann durch die Stellbewegungen des Pedals z. B. in einem Führungsteil derart geführt werden, dass in Abhängigkeit der jeweiligen Winkelstellung des Gelenks eine entsprechende Normalkraft auf eine Reibfläche des Führungsteils wirkt, um die erforderliche Reibung für die gewünschte Hysterese zu erzeugen.

[0011] Es ist denkbar, dass das Gelenk z. B. zwei etwa parallel zueinander verlaufende plattenförmige Elemente aufweist, deren Endabschnitte jeweils die Verbindungsmittel aufnehmen. Dazu können die Endabschnitte entsprechende Aufnahmen aufweisen, mit denen die Verbindungsmittel schwenkbar gelagert werden. Die Aufnahmen können beliebig ausgebildet sein. Vorzugsweise ist das Gelenk derart angeordnet, dass zumindest ein Endabschnitt jedes plattenförmigen Elements dem Führungsteil zugewandt ist. Somit kann das Gelenk in einem Führungsabschnitt des Führungsteils geführt werden. Selbstverständlich kann das Gelenk auch andere geeignete konstruktive Ausgestaltungen aufweisen, die es ermöglichen, dass das Gelenk mit dem Führungsteil in Eingriff gebracht werden kann.

[0012] Gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Führungsteil einen Führungsabschnitt zur Aufnahme der zugewandten Endabschnitte der Plattenelemente des Gelenks aufweist. Vorzugsweise kann der Führungsabschnitt beispielsweise parabelförmig ausgebildet sein, sodass das Gelenk entlang einer vorbestimmten Steuerkurve je nach Ausgestaltung des Führungsabschnittes geführt wird. Somit kann durch geeignete Veränderungen der Form des Führungsabschnittes die Reibung und damit auch die gewünschte Hysterese bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung beeinflusst werden. Der Führungsabschnitt weist zumindest eine Reibfläche auf, an der das Gelenk entlang geführt wird.

[0013] Es ist möglich, dass die erfindungsgemäße Pedaleinrichtung als Verbindungsmittel ein Stangenelement oder dergleichen aufweist, welches als Verbindung zwischen dem Pedal und dem Gelenk vorgesehen ist. Das Stangenelement kann jede geeignete Form aufweisen, wobei die Enden z. B. kugelförmig gestaltet sein können, sodass das Stangenelement an dem Pedal als auch an dem Gelenk bewegbar angeordnet werden kann. Selbstverständlich können die Enden auch andere geeignete konstruktive Ausgestaltungen aufweisen, welche eine entsprechende Lagerung ermög-

lichen. Als zweites Verbindungsmittel kann bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung ein Hebelelement oder dergleichen vorgesehen sein, welches schwenkbar an einer Achse und mit seinem freien Ende an dem Gelenk bewegbar angeordnet ist. Das freie Ende kann z. B. hakenförmig oder dergleichen ausgebildet sein

[0014] Nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Sensor zur Aufnahme der auf das Hebelelement übertragenen Drehbewegungen an der Achse angeordnet ist. Vorzugsweise wird bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung ein Drehwinkelsensor verwendet. Selbstverständlich können auch andere dem Fachmann bekannte Sensoreinrichtungen verwendet werden. Es ist auch denkbar, dass der Sensor an einer anderen geeigneten Position vorgesehen ist.

[0015] Um die erfindungsgemäße Pedaleinrichtung vor äußeren Einwirkungen zu schützen, kann ein Gehäuse vorgesehen sein, in dem der Sensor unabhängig von dem Pedal gelagert ist. Besonders vorteilhaft ist dabei, wenn auch das Führungsteil in dem Gehäuse vorgesehen ist. Das Gehäuse kann zudem eine Öffnung aufweisen, durch die das mit dem Pedal gekoppelte Verbindungsmittel verlaufen kann, sodass das Pedal außerhalb des Gehäuses vorgesehen werden kann.

[0016] Zum Rückstellen des Pedals ist bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung ein Rückstellorgan vorgesehen. Vorzugsweise kann eine Druckfeder verwendet werden, welche beispielsweise an einer Gehäuseinnenwand und an dem Hebelelement angreifen kann, sodass das Pedal bei Nichtbetätigung wieder in seine Ausgangslage gebracht werden kann. Selbstverständlich sind auch andere Ausgestaltung möglich. Beispielsweise kann auch ein hydraulisch oder dergleichen betätigbares Rückstellorgan eingesetzt werden.

[0017] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell beschriebenen Ausführungsbeispiel. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 eine schematische geschnittene Ansicht einer erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung; und

[0019] Fig. 2 eine vergrößerte geschnittene Teilansicht der Pedaleinrichtung gemäß Fig. 1.

[0020] In Fig. 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung dargestellt. Die Pedaleinrichtung weist zum Ansteuern eines Motors eines Kraftfahrzeuges wenigstens ein Pedal auf, welches bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung als Gaspedal 1 ausgebildet ist. Das Gaspedal 1 ist schwenkbar an einer Montageplatte 16 befestigt. Des weiteren ist ein Drehwinkelsensor 2 vorgesehen, der die jeweiligen Stellbewegungen des Gaspedals 1 erfasst. Selbstverständlich können bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung auch andere Pedale, wie z. B. ein Kupplungspedal oder dergleichen vorgesehen sein.

[0021] Das Gaspedal 1 und der Sensor 2 sind über ein Übertragungssystem 3 miteinander gekoppelt. Mit dem Übertragungssystem 3 kann in Abhängigkeit von Stellbewegungen und/oder der jeweiligen Position des Gaspedals 1 mittels Reibung eine gewünschte Hysterese erzeugt werden. Zum Rückstellen des Gaspedals 1 in eine Ausgangsposition ist ein Rückstellorgan vorgesehen, welches als Druckfeder 4 ausgebildet ist. Das Übertragungssystem 3 weist Verbindungsmittel auf, welche über ein Gelenk 5 miteinander gekoppelt sind. Als Verbindungsmittel ist ein Stangenelement 6 vorgesehen, welches mit einem ersten Ende an dem Gaspedal 1 und mit einem zweiten Ende an dem Gelenk 5 bewegbar angeordnet ist. Beide Enden des Stangenelements 6 sind kugelförmig ausgebildet und in entsprechenden Aufnahmen an dem Gaspedal 1 sowie dem Gelenk 5 gelagert. Darüber hinaus ist als Verbindungsmittel ein Hebelele-

ment 7 vorgesehen, welches schwenkbar an einer Achse 8 gelagert ist und mit seinem freien Ende an dem Gelenk 5 bewegbar gelagert ist. An der Achse 8 ist auch der Drehwinkelsensor 2 vorgesehen, welcher die auf das Hebelelement 7 übertragenen Dreh- bzw. Schwenkbewegungen des Gaspedals 1 erfasst.

[0022] Das Gelenk 5 kann durch die Stellbewegungen des Gaspedals 1 entlang eines Führungsteils 9 geführt werden, sodass dabei in Abhängigkeit von der Winkelstellung zwischen den Verbindungsmitteln und der dadurch auf das Führungsteil 9 wirkenden Normalkraft eine Reibung erzeugt wird, welche die Hysterese definiert. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung weist das Gelenk 5 zwei im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Plattenelemente 10 auf, wobei lediglich ein Plattenelement 10 sichtbar ist. Die Plattenelemente 10 weisen jeweils einen abgerundeten Rand auf und sind von einem Endabschnitt zum anderen Endabschnitt verjüngt ausgebildet. An den Endabschnitten sind jeweils Aufnahmen vorgesehen, mit denen die Verbindungsmittel in Eingriff stehen. Das als Verbindungsmittel ausgebildete Stangenelement 6 ist mit dem kugelförmigen Ende in einer als Aufnahme ausgebildeten Ausnehmung 15 schwenkbar gelagert, wobei die Ausnehmung 15 entsprechend dem kugelförmigen Ende des Stangenelements 6 geformt ist. Das freie Ende des Hebelelements 7 ist hakenförmig ausgebildet und umgreift einen als Aufnahme ausgebildeten Bolzen 17, welcher an den Plattenelementen 10 gehalten ist, sodass das Hebelelement 7 auch schwenkbar an dem Gelenk 5 gelagert ist.

[0023] Das Führungsteil 9 weist einen Führungsabschnitt 12 auf, wobei jedes Plattenelement 10 mit einem Endabschnitt dem Führungsabschnitt 12 zugewandt ist. Der Führungsabschnitt 12 weist eine vorbestimmte Form auf, sodass das Gelenk 5 entlang einer gewünschten Steuerkurve führbar ist, wobei vorzugsweise ein parabelförmiger Verlauf vorgesehen ist. Zum Erzeugen der erforderlichen Reibung ist an dem Führungsabschnitt 12 wenigstens eine Reibfläche 11 mit vorbestimmtem Reibwert vorgesehen.

[0024] Bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung wird die Achse 8 mit dem Drehwinkelsensor 2 und dem Hebelelement 7 sowie das Führungsteil 9 und die Druckfeder 4 von einem Gehäuse 13 aufgenommen. Das Gehäuse 13 weist eine Öffnung 14 auf, durch die das mit dem Gaspedal 1 gekoppelte Stangenelement 6 führbar ist. Die als Rückstellorgan vorgesehene Druckfeder 4 ist mit einem Ende an einer Innenseite des Gehäuses 13 und mit einem anderen Ende an dem Hebelelement 7 abgestützt. Der in dem Gehäuse 13 vorgesehene Drehwinkelsensor 2 ist bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung unabhängig von dem Gaspedal 1 gelagert.

[0025] Das Gaspedal 1 ist in Fig. 1 in zwei Pedalstellungen gezeigt, wobei eine Ausgangsstellung und eine beliebige Zwischenstellung dargestellt ist, welche mit einer gestrichelten Linie angedeutet ist. Das Gaspedal 1 und das Gehäuse 13 sind an der Montageplatte 16 angeordnet, wobei das Gaspedal 1 schwenkbar gelagert ist. Dafür ist eine entsprechende Lagerung 19 an der Montageplatte 16 vorgesehen.

[0026] In Fig. 2 ist die erfindungsgemäße Pedaleinrichtung vergrößert dargestellt, um insbesondere die Funktionsweise des Übertragungssystems 3 zu verdeutlichen. Das Führungsteil 9 ist an seinen den Gehäuseinnenseiten zugewandten Enden profiliert, sodass es an dem Gehäuse befestigbar ist. Zum Führen des Gelenks 5 bzw. der Plattenelemente 10 weist das Führungsteil 9 den Führungsabschnitt 12 auf, welcher bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung parabelförmig ausgebildet ist, sodass das Gelenk 5 entlang einer parabelförmigen Steuerkurve geführt wird, wenn das

Gaspedal 1 betätigt und das Hebelement 7 dadurch um die Achse 8 bewegt wird. Die parabelförmige Steuerkurve ist teilweise durch eine gestrichelte Linie in Fig. 2 angedeutet. Dabei wird durch die Winkelstellung zwischen dem Hebelement 7 und dem Stangenelement 6 das Gelenk 5 mit einer vorbestimmten Normalkraft auf die Reibfläche 11 des Führungsabschnittes 12 gepreßt, sodass durch das Entlanggleiten bzw. -reiben die zum Erzeugen der Hysterese erforderliche Energie umgewandelt wird. Die Richtung der resultierenden Normalkraft ist in Fig. 2 mit einem Pfeil 18 angedeutet.

[0027] Bei der erfindungsgemäßen Pedaleinrichtung kann die erforderliche Normalkraft zum Erzeugen der Hysterese dadurch beeinflusst werden, dass die Steuerkurve bzw. die Winkelstellung zwischen dem Stangenelement 6 und dem Hebelement 7 geeignet verändert wird. Somit kann die Hysterese weitgehend unabhängig von dem Reibwert des Materials der Reibfläche 11 bestimmt werden.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Gaspedal
- 2 Sensor
- 3 Übertragungssystem
- 4 Druckfeder
- 5 Gelenk
- 6 Stangenelement
- 7 Hebelement
- 8 Achse
- 9 Führungsteil
- 10 Plattenelement
- 11 Reibfläche
- 12 Führungsabschnitt
- 13 Gehäuse
- 14 Öffnung
- 15 Ausnehmung
- 16 Montageplatte
- 17 Bolzen
- 18 Pfeil
- 19 Lagerung

## Patentansprüche

1. Pedaleinrichtung zum Ansteuern eines Motors eines Fahrzeuges, insbesondere eines Kraftfahrzeuges, mit wenigstens einem an einer Montageplatte schwenkbar gelagerten Pedal (1), mit wenigstens einem Sensor (2) zum Erfassen der Stellbewegungen des Pedals (1) und mit einem Rückstellorgan zum Rückstellen des Pedals (1), **dadurch gekennzeichnet**, dass ein an dem Pedal (1) und an dem Sensor (2) angreifendes Übertragungssystem (3) vorgesehen ist, welches in Abhängigkeit von Stellbewegungen und/oder der jeweiligen Position mittels Reibung eine Hysterese erzeugt.
2. Pedaleinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Übertragungssystem (3) Verbindungsmittel aufweist, welche über ein Gelenk (5) miteinander gekoppelt sind, wobei das Gelenk (5) entlang eines Führungsteils (9) durch die Stellbewegungen des Pedals (1) derart führbar ist, dass dabei zumindest in Abhängigkeit von der Winkelstellung zwischen den Verbindungsmitteln und der dadurch auf das Führungsteil (9) wirkenden Normalkraft eine Reibung erzeugbar ist, welche die Hysterese bedingt.
3. Pedaleinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (5) wenigstens zwei im wesentlichen parallel zueinander angeordnete Plattenelemente (10) aufweist, wobei an Endabschnitten der

Plattenelemente (10) jeweils zumindest eine Aufnahme vorgesehen ist, um die Verbindungsmittel drehbar zu lagern, und dass zumindest ein Endabschnitt jedes Plattenelementes (10) dem Führungsteil (9) zugewandt ist.

4. Pedaleinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsteil (9) wenigstens einen Führungsabschnitt (12) zum Aufnehmen zumindest der zugewandten Endabschnitte der Plattenelemente (10) des Gelenks (5) aufweist, wobei der Führungsabschnitt (12) eine vorbestimmte Form hat, so dass das Gelenk (5) entlang einer gewünschten Steuerkurve führbar ist.

5. Pedaleinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsabschnitt (12) zumindest eine Reibfläche (11) zum Erzeugen der erforderlichen Reibung aufweist.

6. Pedaleinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Verbindungsmittel wenigstens ein Stangenelement (6) vorgesehen ist, welches mit einem ersten Ende an dem Pedal (1) und mit einem zweiten Ende an dem Gelenk (5) gelagert ist.

7. Pedaleinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Verbindungsmittel ein schwenkbar an einer Achse (8) angeordnetes Hebelement (7) vorgesehen ist, welches mit seinem freien Ende an dem Gelenk (5) gelagert ist.

8. Pedaleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass als Sensor ein Drehwinkelsensor (2) zur Aufnahme der auf das Hebelement (7) übertragenen Drehbewegungen an der Achse (8) vorgesehen ist.

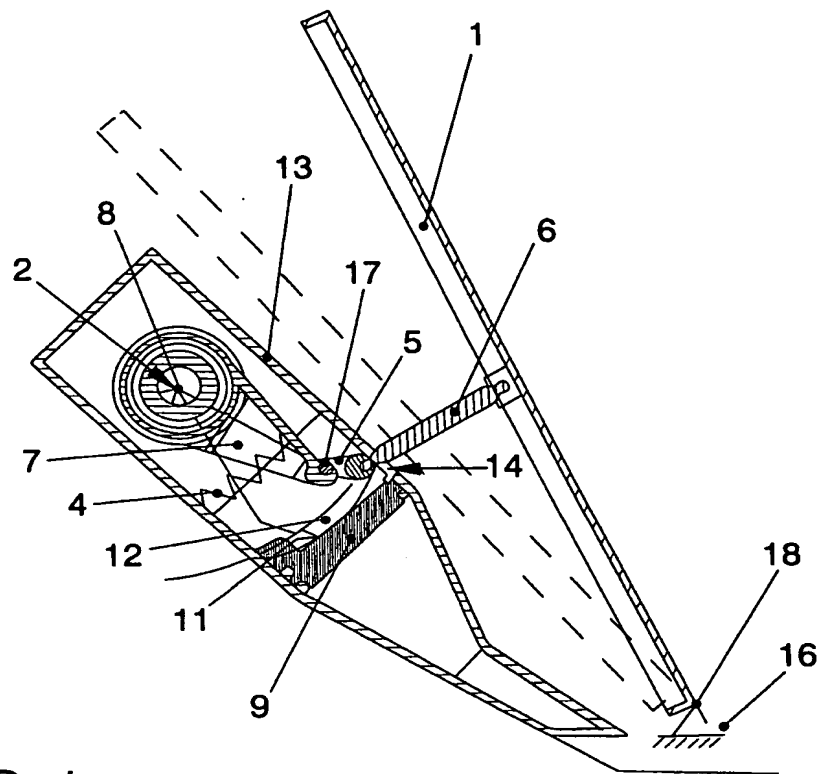
9. Pedaleinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gehäuse vorgesehen ist, in dem der Drehwinkelsensor (2) unabhängig von dem Pedal (1) gelagert ist.

10. Pedaleinrichtung nach Ansprüche 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsteil (9) in dem Gehäuse (13) angeordnet ist.

11. Pedaleinrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (13) eine Öffnung (14) aufweist, durch die das mit dem Pedal (1) gekoppelte Verbindungsmittel verläuft.

12. Pedaleinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückstellorgan eine Druckfeder (4) ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



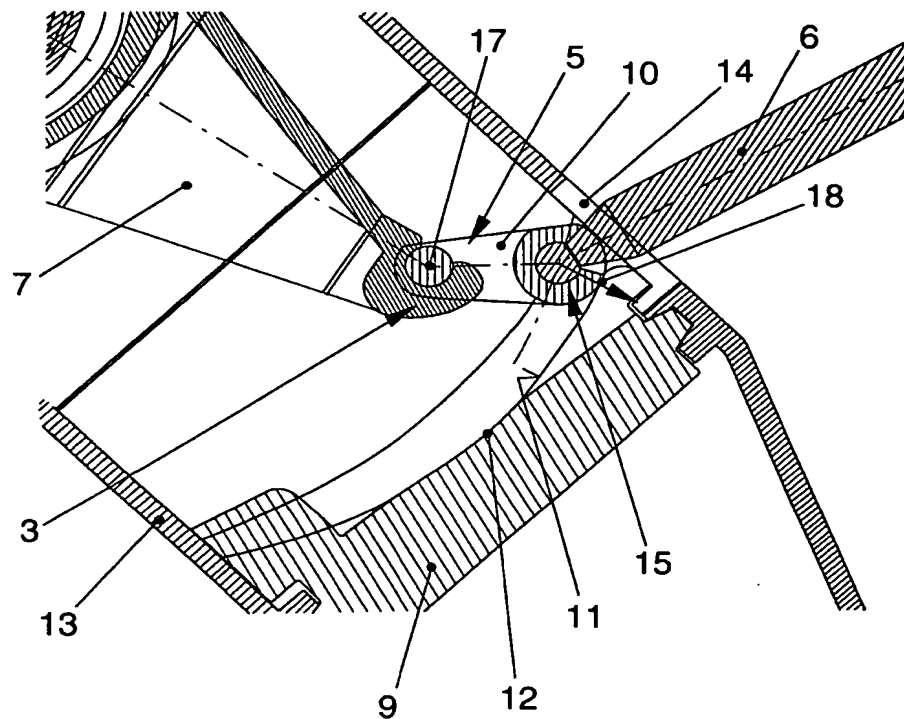


FIG. 2